

TUGAS AKHIR
ANALISA *SIDE SHIFTER*
PADA *FORKLIFT* LONKING LG 30 DT



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:

HASAN MANSYUR
NIM : D200 090 013

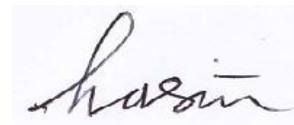
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2015

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul: " **ANALISA SIDE SHIFTER PADA FORKLIFT LONKING LG 30 DT**", Yang saya buat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 15 juni 2015

Yang menyatakan,



Hasan Mansyur

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISA SIDE SHIFTER PADA FORKLIFT LONKING LG 30 DT**", telah disetujui Pembimbing utama dan Pembimbing pendamping tugas akhir dan diterima untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Hasan Mansyur

Nim : D 200 090 013

Disetujui pada : Rabu

Hari :

Tanggal : 17 - Juni - 2015

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



(SUPRIYONO, S.T., M.T., Ph.D.)



(Ir. SARTONO PUTRO, M.T.)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISA SIDE SHIFTER PADA FORKLIFT LONKING LG 30 DT**" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Hasan Mansyur


Nim : D 200 090 013


Disahkan pada :

Hari : **Rabu**

Tanggal : **17 - Juni - 2015**

Dewan Penguji :

Ketua : SUPRIYONO, S.T., M.T., Ph.D. ()

Anggota 1 : Ir. SARTONO PUTRO, M.T. ()

Anggota 2 : Ir. SUBROTO, M.T. ()

Dekan,

Ketua Jurusan,



(Ir. H Sri Sunariono, MT, Ph.D.) * (Tri Widodo Besar R, ST, MSc, Ph.D)

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
No. 46/A.2-VII/VKS/II/2015 Tanggal 12 Februari 2015 dengan ini :

Nama : Supriyono, S.T., M.T., Ph.D.
Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala/IVa
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

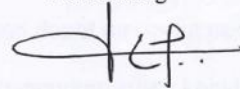
Nama : Hasan Mansyur
No Induk : D200090013
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Side Shifter Pada Forklif Lonking LG 30 DT

Rincian Soal/Tugas :

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta,

Pembimbing



(Supriyono, S.T., M.T., Ph.D.)

Cc. :
Sartono Putro, Ir., M.T.

Keterangan

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Koordinator TA Sekolah Vokasi
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah
Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang

"Kita tidak berakhir ketika kalah, tapi kita berakhir
ketika kita berhenti atau menyerah."

*"Don't take things personally,
if some people are unhappy with you, it's their problem
but always strive to give your best."*

*"Spend some time alone everyday
What's the mission of our life ?
What do we want to be ?
And how to go about it ?"*

"Kata-kata yang diucapkan sembarangan dapat menyulut perselisihan.

Kata-kata yang kejam dapat menghancurkan suatu kehidupan.

Kata-kata yang diucapkan pada tempatnya dapat meredakan
ketegangan.

Kata-kata yang penuh cinta dapat menyembuhkan dan memberkahi."

ANALISA SIDE SHIFTER

PADA FORKLIFT LONKING LG 30 DT

Hasan Mansyur, Supriyono, Sartono
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura
Email: hasanmansyur42@yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Forklift alat yang cukup efisien untuk kegiatan bongkar muat, dalam beberapa kasus karena ruang yang sangat terbatas forklift cukup kesulitan melakukan hal ini, untuk mengatasinya diperlukan peralatan khusus yang diberi nama side shifter.

Yang menjadi permasalahan setelah pemasangan dari perangkat side shifter ini adalah mengenai tingkat kestabilan dari forklift dan kebutuhan tekanan oli hydraulic.

Untuk mengetahui permasalahan tersebut perlu dilakukan analisa tingkat kestabilan dan analisa hydraulic.

Dari analisa didapat hasil, untuk analisa kestabilan forklift saat mengangkat beban CG combined berada pada titik 1220 mm dari axle roda belakang antara roda depan dan roda belakang mendapat gaya sebesar 3088,70 kg, 1851,76 kg, untuk analisa kestabilan forklift saat menggunakan side shifter letak CG berada pada titik 1220 mm dari axle roda belakang dan 612,5 mm dari ujung tepi roda depan tumpuan A dan tumpuan B mendapat gaya sebesar 1964,30 kg, 480 kg.

Dari analisa hydraulic didapat hasil, Kecepatan geser (v) = 12,05 mm/s, Tekanan fluida kerja pada cylinder = 0,645 N/mm², Beban maksimal yang boleh di muat adalah 2410,22 kg.

Kata kunci: *forklift, side shifter, kestabilan*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-NYA sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul “*ANALISA SIDE SHIFTER PADA FORKLIFT LONKING LG 30 DT*” dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis pada kesempatan ini dengan ketulusan dan keikhlasan hati yang mendalam menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan besar kepada:

1. Bapak Tri Widodo Besar R, ST,MT,Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Dr. Suranto, ST,MT, selaku Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Sartono Putro, MT, selaku Wakil Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta sekaligus sebagai pembimbing pendamping.
4. Bapak Supriyono, ST,MT,Ph.D, selaku pembimbing utama yang telah memberikan dukungan serta arahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu, Kakak, yang selalu memberikan dukungan serta doanya.
6. Teman seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir, Rudi Rukayadi, Ferli, dan Didik, terima kasih atas kerjasama dan bantuannya.
7. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2009 yang banyak memotivasi, semangat dan kebersamaannya.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian serta penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan dan penulis sampaikan terima kasih. Semoga amal baik kita mendatangkan keindahan dan rahmat Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, 15 juni 2015

Penulis

Hasan Mansyur

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
MOTTO	vi
ABSTRAKSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Umum	5
2.1.1. <i>Forklift</i>	5
2.1.2. <i>Side shifter</i>	12
2.2. Spesifikasi Teknis.....	16
2.2.1. <i>Forklift</i> LONKING LG 30 DT	16
2.2.2. <i>Side shifter</i>	17
2.3. Bagan Arah Aliran Oli <i>Hydraulic</i> pada <i>Forklift</i>	18
2.4. Kestabilan <i>Forklift</i>	19
2.4.1. Kestabilan <i>forklift</i> tanpa <i>side shifter</i>	21
2.4.2. Kestabilan <i>forklift</i> dengan <i>side shifter</i>	23
2.4.3. Titik berat dari <i>forklift</i>	23
2.5. <i>System Hydraulic</i>	24
2.5.1. Prinsip dasar <i>system hydraulic</i>	25
2.5.2. Teori gaya pada sebuah <i>cylinder hydraulic</i>	25

BAB III ANALISA KESTABILAN	27
3.1. <i>Stabilitas Forklift Tanpa Side Shifter</i>	27
3.1.1. Analisis kestabilan <i>forklift</i> tanpa muatan	28
3.1.2. Analisis kestabilan <i>forklift</i> saat beban diangkat maksimum	30
3.2. <i>Stabilitas Forklift dengan Side Shifter</i>	32
BAB IV ANALISA <i>SIDE SHIFTER</i>	37
4.1. Permasalahan.....	37
4.2. Analisa <i>Cylinder Hydraulic</i>	38
4.2.1. Kecepatan geser piston.....	38
4.2.2. Debit aliran fluida.....	39
4.2.3. Beban angkat maksimal.....	39
4.2.4. Tekanan <i>fluida</i> kerja pada <i>cylinder</i>	41
BAB V PENUTUP.....	42
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar.2.1. Gambaran umum <i>forklift</i>	6
Gambar.2.2. <i>Forklift</i> dengan perangkat kerjanya	7
Gambar.2.3. Perangkat angkat dari <i>forklift (lift equipment)</i>	8
Gambar.2.4. Bagian-bagian <i>mast</i>	9
Gambar.2.5. Bagian-bagian <i>lift cylinder</i>	10
Gambar.2.6. <i>Carriage equipment</i>	11
Gambar.2.7. <i>Tilt cylinder</i>	12
Gambar.2.8. Bagian-bagian <i>side shifter</i>	13
Gambar.2.9. Pompa.....	14
Gambar.2.10. <i>Control valve</i>	15
Gambar.2.11. <i>Cylinder hydraulic</i> pada <i>side shifter</i>	16
Gambar.2.12. <i>Forklift</i> lonking LG 30 DT	17
Gambar.2.13. <i>Side shifter</i>	18
Gambar.2.14. Penyebab <i>tip over</i>	19
Gambar.2.15. Kestabilan <i>forklift</i> tanpa muatan	21
Gambar.2.16. Kestabilan <i>forklift</i> saat beban diangkat maksimum	22
Gambar.2.17. Skema ilustrasi beban pada <i>carriage equipment/side shifter</i>	23
Gambar.2.18. <i>Stability triangle</i>	24
Gambar.3.1. Dimensi <i>forklift</i> lonking LG 30 DT	27
Gambar.3.2. Skema kestabilan <i>forklift</i> tanpa muatan	29
Gambar.3.3. Kestabilan <i>forklift</i> saat beban diangkat maksimum	31
Gambar.3.4. Skema ilustrasi beban pada <i>carriage equipment/side shifter</i>	33
Gambar.3.5. Batas <i>stability triangle</i>	35
Gambar.4.1. <i>Cylinder hydraulic with two piston rod</i>	37
Gambar.4.2. <i>Clamping method</i>	40
Gambar.4.3. Tekanan <i>Cylinder hydraulic</i>	41